

北海道開発局土木試験所 正会員 浅野 基樹
同 上 正会員 吉田 紘一

1. はじめに

地震動の大きさは震央距離やマグニチュードや観測地点の地盤条件等によって異なる。また、地震動のフーリエ振幅・スペクトルや応答スペクトルなども震央距離やマグニチュードや地盤条件等によって異なる。一方、道路橋示方書にうたわれている応答スペクトルから決められた応答加速度倍率はこれらを考慮しているが、地盤種別ごとに分類してあり、地震動の大きさやマグニチュードなどによらず一定である。しかし、実際の応答スペクトルは地震動の大きさによっても影響されると考えられる。そこで、北海道開発局で全道25箇所に設置してある強震計で観測された実際の地震波のいくつかを用いて応答スペクトルを計算し地震動の大きさととの関係を調べたので報告する。

2. 観測位置と観測地震波

今回の報告で用いた地震波の観測位置は静内橋と別海橋と釧網跨線橋である。図-1にそれらの観測位置と今回の計算に用いた地震波の震央位置を示す。○印が静内橋で観測された地震波であり、□は釧網跨線橋で観測されたものであり、△は別海橋で観測されたものである。それらの地震波の発生年月日と橋軸方向及び橋軸直角方向の最大加速度を表-1に示す。図-2はこれら3地点の地質柱状図である。静内では砂地盤、別海では表土の下に泥炭を挟む砂質地盤、釧網では表土が泥炭の砂質地盤であり、いずれも軟弱地盤である。

3. 応答スペクトル計算結果

以上の地震波を用いて計算した結果を図-3～図-8に示す。各橋とも橋軸方向の記録を計算したもので、減衰定数 $h=0.0$ 、 $h=0.5$ の2種類計算している。各図中○内の数字は表-1の観測波の番号に一致している。図-6の釧網跨線橋 $h=0.5$ の応答スペクトルを見ると、地震動の最大加速度が大きくなるにつれて、スペクトルのピークが長周期の方へ移動し、長周期側のスペクトル値の減少量が短周期側の値の減少量に比べ小さくなるのがわかる。 $h=0.0$ の応答スペクトルでもその傾向が比較的はっきりみうけられる。また、

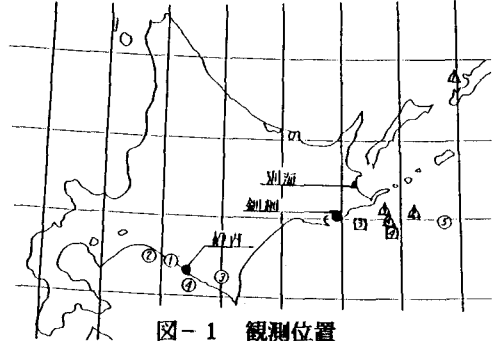


図-1 観測位置

表-1 地震データ表

番号	発生年月日	最大加速度(倍率)	
		橋軸直角	橋軸
静内	① 81. 1. 23	101.4	62.3
	② 74. 11. 9	70.4	54.3
	③ 76. 10. 31	52.3	58.3
	④ 74. 10. 20	33.1	34.6
	⑤ 73. 6. 24	8.5	10.5
釧網	① 82. 3. 21	26.4	24.6
	② 80. 7. 14	21.3	16.4
	③ 79. 5. 11	17.8	23.3
	④ 77. 3. 7	4.8	5.6
別海	△ 78. 12. 6	169.9	128.2
	△ 72. 3. 26	116.6	91.8
	△ 72. 9. 6	37.0	50.4
	△ 76. 2. 6	54.3	35.9

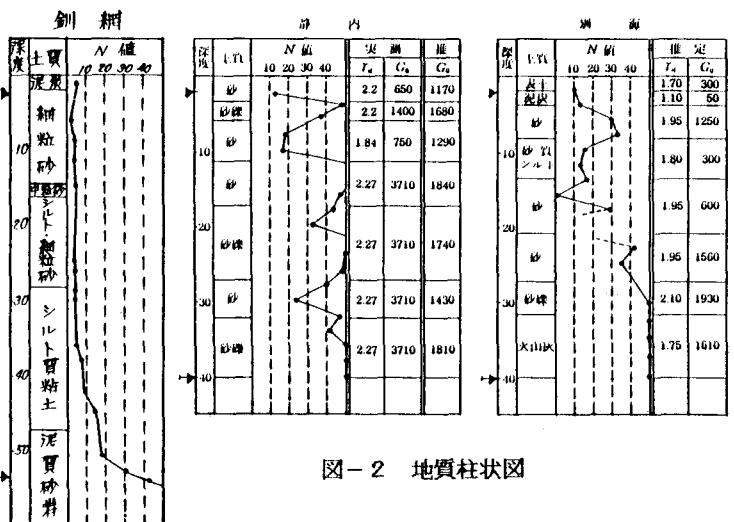


図-2 地質柱状図

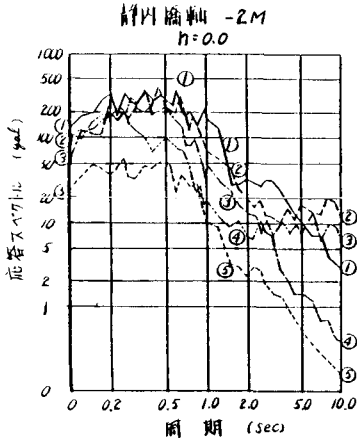


図-3 静内橋 $h=0.0$

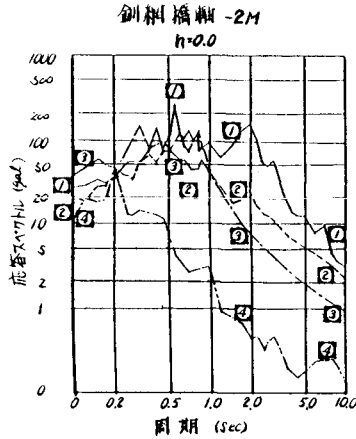


図-5 鋼網跨線橋 $h=0.0$

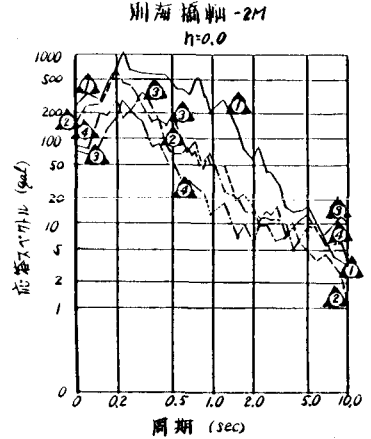


図-7 別海橋 $h=0.0$

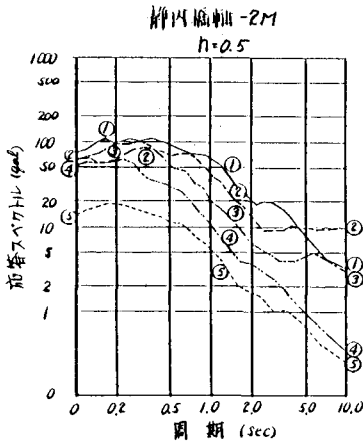


図-4 静内橋 $h=0.5$

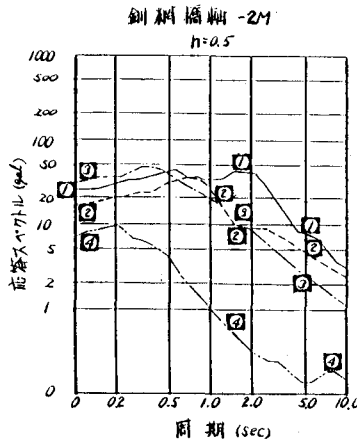


図-6 鋼網跨線橋 $h=0.5$

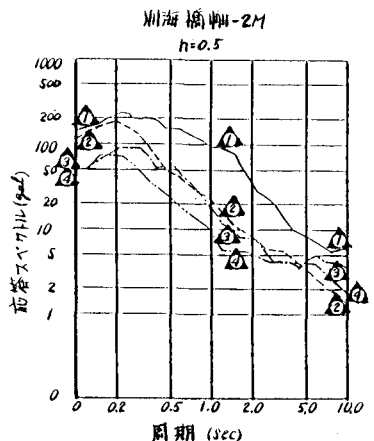


図-8 別海橋 $h=0.5$

静内では最大加速度が大きくなるにつれて、スペクトル全体が一樣に上がっているがピークがやはり長周期の方へ移動しているのがわかる。別海では、反対にピーク的位置はあまり変化しないが、長周期成分の減少量が短周期成分の減少量に比べ小さくなっている傾向が見られる。

4. まとめ

今回の報告では実測波を用いて地震動の大きさと応答スペクトルとの関係を調べた。その結果、地震動の大きさが大きくなるにつれてスペクトルのピークが長周期の方に移動する傾向が見られた。仮にこの傾向が一般的なものであれば、地震動の小さい地震から地震動の大きい地震のスペクトルを推定する場合、このことを考慮する必要がある。今後この様な性質が他の地震動でも見られるかどうか、数多くの地震波を解析し、さらに、定量的な検討を行いたい。

参考文献

浅野 基樹、吉田 紘一；鋼網跨線橋における強震記録の解析結果について、昭和60年度、北海道支部年次技術研究発表会概要集